

Apendicitis Aguda en niños: Abordaje diagnóstico basado en la evidencia

Dr. Juan Manuel Zazueta Tirado¹, Dr. Alberto Paez Salazar²

^{1,2}Grupo de Maestría y Doctorado en Ciencias Médicas

Femenina de 5 años de edad, que se presenta al servicio de urgencias con dolor abdominal de 36 horas de evolución y fiebre. Ella fue atendida un día anterior con dolor abdominal de 12 horas de duración, el cual fue atribuido a constipación. Actualmente el dolor es peri umbilical y no ha cambiado de localización. La niña presentó 4 episodios de vómitos inmediatamente después del inicio del dolor, pero no ha vomitado en las últimas 24 horas. La mamá reporta que tiene hiporexia, oliguria e hipodinamia. No hay historia de diarrea, rash, disuria, dolor faríngeo ni síntomas de infección de vías respiratorias. Al examen físico, la temperatura es de 38.7 grados C., frecuencia cardíaca de 120X', respiratoria de 20X' y su TA 102/60 mm de Hg. La niña tiene fascies de dolor, no hay fascies toxica y su piel está bien perfundida. A la palpación presenta dolor abdominal difuso, no hay rebote, el signo de Psoas y Obturador negativo. El resto del examen es normal. La radiografía de abdomen de pie sólo muestra abundante materia fecal en recto sin otros hallazgos. La BH muestra leucocitos de 16900 mm³, con 76% de neutrófilos, 12% de bandas. EGO normal. Se indica enema evacuante y el dolor persiste. Se interconsulta al cirujano, quien indica tomar USG abdominal.

GENERALIDADES

La apendicitis es la causa más común de cirugía abdominal de urgencia en los niños. Ocupa entre el 1 a 8% como causa de dolor abdominal en los servicios de urgencias^{1,2}. La incidencia incrementa con la edad con una frecuencia de 1-2/10000 niños menores de 4 años, 19 a 28/10000 en niños de 5 a

14 años anualmente³. Se presenta mas frecuentemente en la segunda década de la vida, con una incidencia a lo largo de la vida de 8.6% en hombres y 6.7% en mujeres³.

La frecuencia de apendicitis perforada es alta en los niños con un rango de 70 a 95%, comparada con 10 a 20% en adolescentes^{4,5}. Las complicaciones de una apendicitis perforada son absceso pélvico, flemón apendicular, fístula entero-cutánea, peritonitis y obstrucción intestinal por bridas. Es muy importante realizar un diagnóstico temprano y un tratamiento oportuno para disminuir la morbilidad. Actualmente, el diagnóstico de apendicitis aguda en los niños, utilizando los hallazgos clínicos, exámenes de laboratorio y estudios de imagen es posible realizarlo, con una eficacia diagnóstica superior al 95%, utilizando un abordaje diagnóstico basado en la evidencia científica disponible.

PREGUNTAS CIENTÍFICAMENTE CONTESTABLES QUE SE PUEDEN HACER EN RELACIÓN AL DIAGNÓSTICO DE ESTE CASO CLÍNICO

1. ¿La secuencia de presentación de dolor abdominal y posteriormente vómito (intervención/prueba) ayuda hacer el diagnóstico de apendicitis aguda (resultado/diagnóstico) en niños con dolor abdominal agudo (paciente/población)?

2. ¿La localización del dolor, el signo de rebote positivo, resistencia muscular voluntaria (intervención/prueba) ayuda a realizar el diagnóstico de apendicitis aguda (resultado/diagnóstico) en niños con dolor abdominal agudo (paciente/población)?

3. ¿La cuenta de leucocitos y la proteína C reactiva (intervención/prueba), ayuda a hacer el diagnóstico de apendicitis aguda (resultado/diagnóstico) en niños con dolor abdominal agudo (paciente/población)?

4. ¿El USG y la TAC (intervención/prueba), ayuda al diagnóstico de apendicitis aguda (resultado/diagnóstico) en niños con dolor abdominal agudo (paciente/población)?

ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA DE LA INFORMACIÓN

Se inicia la búsqueda por medio de Medline (Pubmed), Cochrane Library (<http://www.cochranelibrary.net/cochrane/default.htm>). Para su búsqueda, los programas le proporcionan una lista MeSH (Medical Subjects Headings). Para el problema del caso que nos ocupa decidimos utilizar los siguientes títulos: apendicitis, abdominal pain, vomiting, pain, migration, peritonitis, rebound tenderness, leukocyte count, neutrophil count, hematologic test, C reactive protein, imaging studies, plain films, Computed Tomography and Ultrasound. La búsqueda se limitó al idioma inglés y estudios en niños menores de 18 años.

ANÁLISIS DE LA EVIDENCIA

Para contestar la primera pregunta, la revisión de la literatura encontramos que pocos estudios evalúan los síntomas tales como el vómito, la fiebre, anorexia, migración del dolor. El vómito tiene una muy baja sensibilidad 43% y una especificidad de 64%⁷. La fiebre tiene una sensibilidad de 75% y especificidad de 78%, la sensibilidad y la especificidad para la anorexia es de 64% y 43% respectivamente. La migración del dolor tiene una sensibilidad de 41% y especificidad de 54%. Las razones de verosimilitud (likelihood ratios) tanto positivo como negativos lo podemos observar en la Tabla 1.

Los signos de apendicitis encontrados a la exploración física como rebote positivo tienen una sensibilidad de 84%, especificidad de 66%, LR+ 2.5 y LR- 0.24. La resistencia muscular tiene una sensibilidad de 78%, especificidad 75%, LR+ 3.12 y LR- 0.29. Los signos como McBurney, Rovsing, Psoas, Obturador no han sido evaluados en niños⁸⁻¹³.

Como podemos observar tantos los signos y síntomas por sí solos en la gran mayoría de los casos no es posible fundamentar el diagnóstico con gran

eficacia por lo que es necesario apoyarse en pruebas de laboratorio y de imagen.

En cuando a las pruebas de laboratorio como la cuenta de leucocitos superior a 10,000 mm³ tiene una sensibilidad variable de 19 a 88% y una especificidad de 53 a 100% en los diferentes estudios. La leucocitosis no es específica para apendicitis ya que se presenta en otros pacientes con procesos infecciosos tales como la gastroenteritis y la enfermedad inflamatoria pélvica.¹⁴⁻¹⁸

La proteína C reactiva es un mediador inflamatorio no específico y se ha estudiado en pacientes con apendicitis aguda encontrando una sensibilidad que va de 48 a 75% y especificidad de 57 a 82%. La proteína C reactiva es poco sensible en niños con signos y síntomas menores de 12 horas^{16, 18, 19} (véase Tabla 2).

El examen general de orina se solicita cuando sospecha infección de vías urinarias o litiasis renal. Sin embargo, la piuria (más de 5 leucocitos por campo) y la hematuria se pueden encontrar hasta en el 30% de los niños con apendicitis por lo que no es de gran utilidad para descartar el diagnóstico y no se ha estudiado su sensibilidad y especificidad en niños²⁰⁻²².

Las radiografías simples de abdomen tienen una baja sensibilidad de 28% y especificidad de 76%. Rothrock y colaboradores encontraron que eran normales en el 82% de los niños con apendicitis^{23,24}.

El ultrasonido abdominal ha sido muy estudiado para el diagnóstico de apendicitis en niños y adultos con una sensibilidad que va desde 71 a 92% y una especificidad de 96 a 98%²⁵⁻²⁸. Los criterios ecográficos considerados son diámetro apendicular mayor a 6 mm, signos de las 5 capas concéntricas, distensión y obstrucción del lumen, alta ecogenicidad peri apendicular, lito apendicular, líquido libre pericecal y perivesical, pared muscular mayor de 2 mm y la ausencia de apéndice cecal. El ultrasonido es operador dependiente y sujeto dependiente y hasta en un 10 % de los casos no es posible identificar el apéndice. Las razones de verosimilitud positivas son importantes 6-46 y negativas de 0.08-0.30, por lo que se considera de gran utilidad para confirmar el diagnóstico pero no para descartarlo.

La tomografía axial computarizada es el estudio de imagen ideal para muchas condiciones abdominales. Actualmente, la TAC se ha usado ampliamente en los adultos para diagnosticar la apendicitis. La TAC es considerada positiva cuando

detecta un apéndice cecal con un diámetro mayor a 6 mm, una pared del mismo mayor de 1 mm, signos inflamatorios peri apendicular, cambios en la raya de la grasa, plastrón, líquido libre perivesical y/o gas extraluminal. Otro hallazgos menos comunes son adenopatías, lito apendicular, abscesos, y signo de punta de flecha (se observa el colon cortado en el lumen proximal del apéndice), y ciego obstruido (la separación de contraste en el lumen del apéndice de un fecalito proximal)²⁹. La TAC ha demostrado tener la sensibilidad más alta (97%) y especificidad (94%) que el ultrasonido en los estudios del adulto³⁰. Los estudios que también incluyen niños y adultos muestran la sensibilidad alta (87-100%) y especificidad (83-97%)³¹. Rao y colaboradores³², logró un notable descenso en el número de apendectomías negativas con el uso de la TAC de 20% a 7%^{33,34}. Muy pocos estudios han evaluado la TAC en apendicitis exclusivamente en los niños³⁵. Sin embargo, los estudios realizados han encontrado que la TAC es sensible para ambos (94-99%) y específico (87-99%) para el diagnóstico de apendicitis en los niños en el hospital (véase Tabla 3)^{30,36}. La variación en la actuación de la prueba puede ser debido a las diferencias en la técnica, específicamente la variación, en la ruta de administración del contraste. El diagnóstico mejora cuando se informan las características de la actuación con el uso de el contraste triple (el oral, IV, y rectal). Las desventajas de la TAC comparándola con el ultrasonido es el mayor costo, la naturaleza invasiva por el uso del contraste oral, IV, rectal y la necesidad de sedación. Es por eso que primero se realiza un ultrasonido. Si este es normal en paciente equívocos, está indicada la TAC. Este abordaje tiene una sensibilidad que va de 94% a 99% y especificidad de 89% a 94% para el diagnóstico de apendicitis en los niños (véase Tabla 3)^{28, 30, 37}. El Colegio Americano de Radiología recomienda el uso de la TAC en niños excepto en obesos, poco cooperadores y los que tienen rigidez abdominal³⁸.

Resonancia Magnética Nuclear. Hay datos insuficientes para establecer la sensibilidad y la especificidad de la resonancia magnética nuclear para diagnosticar apendicitis aguda en los niños.

Sistema de escala diagnóstica. El sistema de escala diagnóstica más usada es la de Alvarado. Se ha dado la sigla MANTRELS debido a sus componentes (véase Tabla 4). Se desarrolló un estudio de una cohorte grande de pacientes principalmente adultos, sin embargo, su uso en niños ha mostrado una modesta

sensibilidad (76-90%) y la especificidad (50-81%) cuando la cuenta es 7 o superior^{39,40}. En pacientes mayores de 16 años, con el uso de nivel de corte de 7, la sensibilidad y la especificidad aumenta a 100% y 93%, respectivamente⁴⁰. En general, el papel de esta escala en los niños está limitada, sobre todo en los menores de 5 años y es de utilidad en escolares y adolescentes.

RESUMIENDO LA EVIDENCIA

La aplicación de la evidencia anterior usando escenarios clínicos es importante para determinar primero sus umbrales de prueba y umbral de tratamiento. El umbral de prueba es el nivel de probabilidad debajo de la cual se excluye el diagnóstico (en este caso de apendicitis) y no requiere de pruebas diagnósticas adicionales. El umbral de tratamiento es el nivel de probabilidad de la enfermedad (apendicitis) y que no requiere de pruebas diagnósticas adicionales para iniciar el tratamiento. La utilidad de las pruebas diagnósticas adicionales se encuentra entre los 2 umbrales ya que ésta puede ayudar a rebasar el umbral de tratamiento. Digamos, que el umbral de prueba es del 15%. El umbral de tratamiento es 60%.

Un niño que ingresa al servicio de urgencias con una historia de dolor abdominal y vómitos. Se sabe que la probabilidad de apendicitis en el hospital es de 10%. Por consiguiente, las desigualdades son 1 a 9 que este niño puede tener la apendicitis. Las razones de probabilidad positiva (LR+) para la apendicitis basada en la historia son bajas, de 1.2 (por vomitar). En el examen físico, el abdomen es suave, con el dolor peri umbilical leve. No hay resistencia muscular involuntaria sin signo de rebote. Las razones de probabilidad negativas (LR) para la ausencia de resistencia muscular involuntaria y del rebote 0.29 y 0.24 respectivamente. Se multiplica las desigualdades 1:9 por el LR+ de 1.2 y por el LR de 0.29 y 0.24. El resultado de las desigualdades del postest son 0.009 a 1. Se convierte esta parte a probabilidad postest $[0.009/(1 + 0.009)] 100\% = 0.9\%$, encontrando que la probabilidad de este niño de tener apendicitis es menos del 1% basado en su historia clínica y el examen físico. Esto es significativamente debajo de su umbral de prueba. Por lo tanto no es necesario realizar ninguna prueba diagnóstica adicional porque esto incrementaría la probabilidad de falso-positiva, resultando laparotomías no necesarias.

Digamos que el mismo niño es febril y ha localizado el dolor en FID y tiene signo de rebote positivo. se estima que 25% de niños con este escenario tienen apendicitis, dando una probabilidad pretest de 1 a 3. Se multiplica 1/3 por el LR+ de 1.2 (vómitos), 3.4 (la fiebre), 3.1 (resistencia muscular involuntaria), y 2.5 (signo de rebote positivo). Sus probabilidades postest son 10.5 a 1. La probabilidad del postest es $[10.5/(1 + 10.5)] 100\% = 92\%$. Esto es superior al umbral de tratamiento. La cirugía está indicada y ninguna prueba adicional es necesaria.

RESOLUCIÓN DEL ESCENARIO

Ahora considerando el caso que nos ocupa: la niña persiste con dolor abdominal y fiebre con resistencia muscular voluntaria pero sin rebote. La probabilidad del postest después de hacer la historia y el examen físico es $1/3 \cdot 1.2$ (vomito) 3.4 (la fiebre) 3.1 (guardando) 0.24 (rebote negativo) = 1.01 a 1 es de 50% ($1.01/2.01 100\%$), esto se cae entre los dos umbrales. En este caso sería necesario realizar una prueba adicional para ayudar rebasar el umbral de tratamiento y se solicita USG abdominal el cual si es positivo usando los datos de Schulte y colaboradores, el LR+ obtenido fue de 46 (véase Tabla 3). Multiplicando el LR+ de $46/(46 + 1) = 97.8\%$, la probabilidad postest (valor predictivo +) ha rebasado el umbral de tratamiento que es 60% por lo tanto, esta niña debe ser operada.

LAS CONCLUSIONES

La apendicitis aguda en los niños sigue siendo un dilema de diagnóstico. El realizar un abordaje basado en la evidencia nos ayuda a tomar decisiones de acuerdo al grado de certidumbre que tengamos y solicitar las pruebas diagnósticas más apropiadas de acuerdo a la eficacia de cada una de ellas y rebasar el umbral de tratamiento cuando sea necesario. Las pruebas de laboratorio y las radiografías simple de abdomen no ayudan importantemente en la toma de decisiones, a diferencia de los estudios de imagen como el ultrasonido abdominal realizado por ultrasonografistas experimentados y la tomografía axial computarizada que han demostrado tener la más alta eficacia diagnóstica superior al 95%. Por lo tanto, debemos utilizarlos en los casos de pacientes con un cuadro clínico atípico sobre todo en niños menores de 5 años y en las niñas adolescentes donde el diagnóstico diferencial es muy importante por la patología relacionada con sus genitales internos.

Tabla 1. Síntomas y signos por edad

SINTOMA	PREVALENCIA	ESTUDIO	SENS	ESPEC	LR+	LR-
Dolor abdominal	Rn-2 años 35-77% 2-5 años 89-100% 6-12 años 100%					
Vómito	Rn-2 años 59-90% 2-5 años 66-100% 6-12 años 100%	Transversal Comparativo prolectivo	43%	64%	1.2	0.9
Fiebre	Rn-2 años 40-60% 2-5 años 80-87% 6-12 años >63%	Transversal Comparativo retrolectivo	75%	78%	3.4	0.32
Anorexia	2-5 años 53.60% 6-12 años 47-75%	Transversal comparativo	64%	46%	1.2	0.8
Migración dolor		Transversal comparativo	41%	64%	1.2	0.9
Dolor abd. En FID	Lactante 50% Preescolar >90% Escolar 85%					
Resistencia involuntaria	Preescolar 66% Escolar 51-90%	Transversal comparativo	76%	75%	3.12	0.29
Rebote +	Preescolar 50% Escolar 41-63%	Transversal comparativo	81%	66%	2.5	0.24

Tabla 2. Hallazgos de laboratorio

AUTOR, FECHA, PAIS	ESTUDIO	NO. PACIENTES	SENS	ESPEC	LR+	LR-
Boraiswamy, 1979, UK	Cuenta de leucocitos	375 niños < 15 años	41.7%	96%	10.4	0.61
Miskowiak, 1982, Dinamarca	Cuenta de leucocitos	74 niños < 15 años	19.0%	84.9%	1.26	0.95
Peltola, 1986, Suecia	Cuenta de leucocitos	162 niños < 15 años	60%	84%	3.75	0.48
Lau, 1989, Hong Kong	Cuenta de leucocitos	177 niños < 15 años	60.5%	100%	3.75	0.39
Gronroos, 2001, Finlandia	Cuenta de leucocitos	200 niños < 18 años	86%	53%	1.9	0.34
Paajanen, 2002, Finlandia	Proteína "C" reactiva	68 niños < 20 años	75%	55%	1.7	0.45
Peltola, 1986, Suecia	Proteína "C" reactiva	162 niños < 15 años	64%	82%	3.6	0.44
Gronroos, 2001, Finlandia	Proteína "C" reactiva	200 niños < 18 años	48%	57%	1.1	0.91

Tabla 3. Hallazgos de estudios de imagen

AUTOR, FECHA, PAIS	ESTUDIO	NO. PACIENTES	SENS	ESPEC	LR+	LR-
Rothrock, 1981, USA	Rx de abdomen	431 niños < 16 años	NA	NA	NA	NA
Boleslawski, 1989, Francia	Rx de abdomen	104 paciente de 15 a 99 años	26%	76%	1.2	0.96
Hahn, 1986, Alemania	US de abdomen	3889 niños < 19 años	90%	97%	30	0.1
Schulte, 1996, Alemania	USG abdominal	1265 niños de 1-15 años	92%	96%	46%	0.08
Elvit, 2000, USA	USG abdominal	386 niños 1-21 años	71%	97%	23.4	0.30
Kaiser, 2002, Suecia	USG abdominal	600 niños < 15 años	80%	94%	13.3	0.21
García Peña, 1999, USA	TAC de abdomen	75 niños doble contraste	97%	97%	32.3	0.03
García Peña, 1999, USA	TAC de abdomen	139 niños 2-18 años	97%	94%	16.2	0.03
Elvit, 2000, USA	TAC de abdomen	386 niños 1-21 años triple contraste	97%	98%	48.5	0.03
Lane, 1999, USA	TAC de abdomen	300 pacientes 6-66 años	96%	99%	96	0.04

Tabla 4. Escala de Absarado (Manchester Score)

SINTOMAS	MIGRACIÓN DEL DOLOR DE EPIGASTRIO A FID	1
	ANOREXIA	1
	NAUSEA/VÓMITO	1
SIGNOS	DOLOR EN FOSA ILIACA DERECHA	2
	REBOTE +	1
	FIEBRE	1
HALLAZGO DE LABORATORIO	LEUCOCITOSIS	2
	NEUTROFILIA	1
TOTAL		10
RECOMENDACIÓN	NO APENDICITIS	< 5 PUNTOS
	SOSPECHA DE APENDICITIS	5-6 PUNTOS
	PROBABLE APENDICITIS	> 6 PUNTOS

REFERENCIAS

1. Reynolds SL, Jaffe DM. Diagnosing abdominal pain in a pediatric emergency department. *Pediatr Emerg Care*. 1992;8:126–128.
2. Scholer SJ, Pituch K, Orr DP, et al. Clinical outcomes of children with acute abdominal pain. *Pediatrics*. 1996;98:680–685.
3. Addiss DG, Shaffer N, Fowler BS, et al. The epidemiology of appendicitis and appendectomy in the United States. *Am J Epidemiol*. 1990;132:910–925.
4. Horwitz JR, Gursoy M, Jaksic T, et al. Importance of diarrhea as a presenting symptom of appendicitis in very young children. *Am J Surg*. 1997;173:80.
5. Grosfeld JL, Weinberger M, Clatworthy HW. Acute appendicitis in the first two years of life. *J Pediatr Surg*. 1973;8:285.
6. Rothrock SG, Pagane J. Acute appendicitis in children: emergency department diagnosis and management. *Ann Emerg Med*. 2000;36:39–51.
7. Gollidge J, Toms AP, Franklin IJ. Assessment of peritonism in appendicitis. *Ann R Coll Surg Engl*. 1996;78:11–14.
8. O'Shea JS, Bishop M, Alario A, et al. Diagnosing appendicitis in children with acute abdominal pain. *Pediatr Emerg Care*. 1988;4:172–176.
9. Kim MK, Strait RT, Sato TT, et al. A randomized clinical trial of analgesia in children with acute abdominal pain. *Acad Emerg Med*. 2002;9:281–287.
10. Pace S, Burke TF. Intravenous morphine for early pain relief in patients with acute abdominal pain. *Acad Emerg Med*. 1996;3:1086–1092.
11. Thomas SH, Silen W. Effect on diagnostic efficiency of analgesia for undifferentiated abdominal pain. *Br J Surg*. 2003;90:5–9.
12. Andersson RE, Hugander AP, Ghazi SH, et al. Diagnostic value of disease history, clinical presentation, and inflammatory parameters of appendicitis. *World J Surg*. 1999;23:133–140.
13. Liddington MI, Thomson WHF. Rebound tenderness test. *Br J Surg*. 1991;78:795–796.
14. Doraiswamy NV. Leukocyte counts in the diagnosis and prognosis of acute appendicitis in children. *Br J Surg*. 1979;66(11):782–784.
15. Miskowiak J, Burcharth F. The white cell count in acute appendicitis. A prospective blind study. *Dan Med Bull*. 1982;29(4):210–211.
16. Peltola H, Ahlqvist J, Rapola J, et al. C-reactive protein compared with white blood rate and erythrocyte sedimentation count in the diagnosis of acute appendicitis in children. *Acta Chir Scand*. 1986;152:55–58.
17. Lau WY, Ho YC, Chu KW, et al. Leucocyte count and neutrophil percentage in appendectomy for suspected appendicitis. *Aust N Z J Surg*. 1989;59(5):395–398.
18. Gronroos JM. Do normal leucocyte count and C-reactive protein value exclude acute appendicitis in children? *Acta Paediatr*. 2001;90:649–651.
19. Paajanen H, Mansikka M, Laato R. Novel serum inflammatory markers in acute appendicitis. *Scand J Clin Lab Invest*. 2002;62:579–584.
20. Scott JH 3rd, Amin M, Harty JI. Abnormal urinalysis in appendicitis. *J Urol*. 1983;129(5):1015.
21. Arnbjornsson E. Bacteriuria in appendicitis. *Am J Surg*. 1988;155(2):356–358.
22. Gardikis S, Touloupidis St, Dimitriadis G, et al. Urological symptoms of acute appendicitis in childhood and early adolescence. *Int Urol Nephrol*. 2002;34:189–192.
23. Rothrock SG, Grenn SM, Harding M, et al. Plain abdominal radiography in the detection of acute medical and surgical disease in children: a retrospective analysis. *Pediatr Emerg Care*. 1991;7(5):281–285.
24. Boleslawski E, Panis Y, Benoist S, et al. Plain abdominal radiography as a routine procedure for acute abdominal pain of the right lower quadrant: prospective evaluation. *World J Surg*. 1999;23:262–264.
25. Hahn HB, Hoepner FU, Kalle T, et al. Sonography of acute appendicitis in children: 7 years experience. *Paediatr Radiol*. 1998;28:147–151.
26. Schulte B, Beyer D, Kaiser C, et al. Ultrasonography in suspected acute appendicitis in children—report of 1285 cases. *Eur J Ultrasound*. 1998; 8:177–182.
27. Sivit CJ, Kimberly AE, Stallion A, et al. Imaging evaluation of suspected appendicitis in a pediatric population: effectiveness of sonography versus CT. *Am J Radiol*. 2000;175:977–980.
28. Kaiser S, Frenchner B, Jorulf HK. Suspected appendicitis in children: US and CT—a prospective randomized study. *Radiology*. 2002;223: 633–638.
29. Rao PM, Rhea JT, Novelline RA, et al. Helical CT technique for the diagnosis of appendicitis: prospective evaluation of a focused appendix CT examination. *Radiology*. 1997;202:139–144.
30. Garcia Pena BM, Mandl KD, Kraus SJ, et al. Ultrasonography and limited computed tomography in the diagnosis and management of appendicitis in children. *JAMA*. 1999;282:1041–1046.

31. Rothrock SG, Pagane J. Acute appendicitis in children: emergency department diagnosis and management. *Ann Emerg Med.* 2000;36: 39–51.
32. Rao PM, Rhea JT, Rattner DW, et al. Introduction of appendiceal CT: impact on negative appendectomy and appendiceal perforation rates. *Ann Surg.* 1999;229:334–349.
33. Jabra AA, Shalaby-Rana EI, Fishman EK. CT of appendicitis in children. *J Comput Assist Tomogr.* 1997;21:661–666.
34. Reich JD, Brogdon B, Ray WE. Use of CT scan in the diagnosis of pediatric acute appendicitis. *Pediatr Emerg Care.* 2000;16:241–243.
35. Friedland JA, Siegel MJ. CT appearance of acute appendicitis in childhood. *AJR Am J Roentgenol.* 1997;168:439–442.
36. Garcia Pena BM, Taylor GA, Lund DP, et al. Effect of computed tomography on patient management and costs in children with suspected appendicitis. *Pediatrics.* 1999;104:440–446.
37. Garcia Pena BM, Cook EF, Mandl KD. Selective imaging strategies for the diagnosis of appendicitis in children. *Pediatrics.* 2004;113:24–28.
38. Ralls PW, Balfe DM, Bree RL, et al. Expert panel on gastrointestinal imaging. Evaluation of acute right lower quadrant pain. American College of Radiology ACR Appropriateness Criteria. 1999:159–166.
39. Macklin CP, Radcliffe GS, Merei JM, et al. A prospective evaluation of the modified Alvarado score for acute appendicitis in children. *Ann R Coll Surg Engl.* 1997;79:203–205.
40. Bond GR, Tully SB, Chan LS, et al. Use of the MANTRELS score in childhood appendicitis: a prospective study of 187 children with abdominal pain. *Ann Emerg Med.* 1990;19:1014–1018.
41. Alvarado A. A practical score for the early diagnosis of acute appendicitis. *Ann Emerg Med.* 1986;15:557–564.
42. Maria Y. Kwok, Michael K Kim, Gorelick MH. Evidence-Based Approach to the Diagnosis of Appendicitis in Children. *Pediatr Emerg Care.* 2004;20:690-701

Microcápsula Médica

¡HIERRO EN EXCESO PUEDE SER PELIGROSO!

Ustedes saben que el hierro de las barras y los discos los hace más fuertes y resistentes, pero también que cuando se extralimitan en el entrenamiento ese exceso de hierro resulta dañino para el crecimiento y la recuperación.

Algo parecido sucede con el hierro de la dieta, pues aunque este mineral es vital para la sangre al hacer posible el transporte del oxígeno a las células y los tejidos, un exceso de este nutriente puede tener graves consecuencias.

Existe una enfermedad denominada hemacromatosis, esta de origen genético, que causa que el cuerpo absorba el hierro en exceso y puede provocar agotamiento, debilidad e incluso la muerte.

El exceso de hierro se deposita en las articulaciones donde se produce una artritis dolorosa y debilitante, pero también causa estragos en el hígado y en el páncreas, donde ocasiona cirrosis y diabetes, dolencias que a su vez terminan en una enfermedad causando daños en la coronaria, en enfermedad causando problemas en las coronarias.

La patología se detecta mediante un simple análisis de sangre y se controla donando periódicamente una cierta cantidad del líquido vital para mantener el contenido de hierro dentro de unos límites normales.

Se sugiere a las personas afectadas por esta enfermedad, evitar ingerir vitamina C, ya que aumenta la absorción de hierro

<http://www.pronat.com.mx/Temas/capsulasdesalud.htm>

Microcápsula Médica

LOS NO FUMADORES EXPUESTOS AL HUMO DEL TABACO SUFREN INMEDIATAMENTE ALTERACIONES EN SU CORAZÓN

Hace muchos años que se sabe que aspirar el humo del tabaco, lo que se llama "ser fumador pasivo" constituye un riesgo importante de padecer enfermedades cardíacas. La Asociación Americana de Cardiología (American Heart Association) estimó en 1992 que el incremento de riesgo de padecer una enfermedad coronaria fatal por la exposición a respirar humo de cigarrillos era de alrededor del 30%, y posiblemente era aún mayor si la exposición se verificaba en los lugares de trabajo, donde estar rodeado de fumadores es habitual.

Un nuevo estudio publicado recientemente por en una prestigiosa revista científica (JAMA de julio de 2001) indica que las personas no fumadoras cuando son fumadores pasivos (o sea que están expuestas a respirar humo de cigarrillos) sufren efectos nocivos inmediatos que dañan las arterias del corazón. La importancia de este estudio radica en que 1) se pudo observar que no son necesarias largas exposiciones del individuo al humo, es suficiente estar 30 minutos en un ambiente viciado con humo de tabaco para sufrir las consecuencias y 2) que las alteraciones en la circulación del corazón son inmediatas. Los hallazgos también agregan evidencias que sugieren que todos deberían ser protegidos aún de cortas exposiciones a las toxinas a que se exponen cuando se fuma pasivamente en los lugares de trabajo, restaurantes, bares e inclusive en los propios hogares. "No solo todos respirarán mejor, también tendrán corazones mas saludables"

fuentes: www.respuestamedica.com/noticias.php?id=217